

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Satoshi EJIMA and Hirotake NOZAKI

New U.S. Patent Application

Filed: September 13, 2000

Docket No.: 107323

For: ELECTRONIC STILL CAMERA

**CLAIM FOR PRIORITY**Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 11-260836 filed September 14, 1999

Japanese Patent Application No. 11-260837 filed September 14, 1999

Japanese Patent Application No. 11-303990 filed October 26, 1999

Japanese Patent Application No. 11-303991 filed October 26, 1999

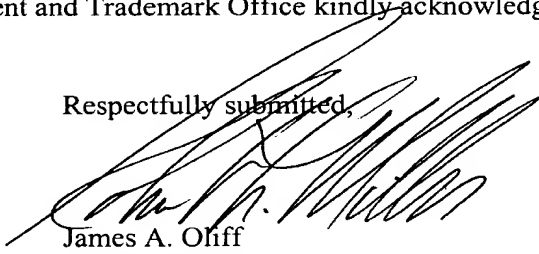
Japanese Patent Application No. 11-318163 filed November 9, 1999

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

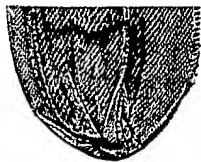
 X are filed herewith. were filed on in Parent Application No. filed .

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075Robert A. Miller
Registration No. 32,771JAO:RAM/kap
Date: September 13, 2000**OLIFF & BERRIDGE, PLC**
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461
--



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年11月 9日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第318163号

出 願 人
Applicant (s):

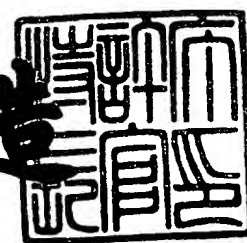
株式会社ニコン

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3063357

【書類名】 特許願

【整理番号】 99-00902

【提出日】 平成11年11月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 9/74

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
 内

 【氏名】 野崎 弘剛

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
 内

 【氏名】 江島 聡

【特許出願人】

 【識別番号】 000004112

 【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

 【識別番号】 100084412

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 永井 冬紀

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 004732

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影レンズを通して被写体像を撮像する撮像装置と、
前記撮像装置から出力された撮像信号に所定の処理を施して前記撮像信号を強調する信号処理手段と、
前記信号処理手段と独立して前記撮像信号による画像の倍率を変更する倍率変更手段と、
前記撮像信号による画像を表示する表示手段とを備えることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】

撮影レンズを通して被写体像を撮像する撮像装置と、
前記撮像装置から出力された撮像信号に所定の処理を施して前記撮像信号を強調する信号処理手段と、
前記信号処理手段から出力された撮像信号による画像の倍率を変更する倍率変更手段と、
前記倍率変更手段から出力された撮像信号による画像を表示する表示手段とを備えることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】

撮影レンズを通して被写体像を撮像する撮像装置と、
前記撮像装置から出力された撮像信号による画像の倍率を変更する倍率変更手段と、
前記倍率変更手段から出力された撮像信号を間引き、間引き後の撮像信号に所定の処理を施して前記間引き後の撮像信号を強調する信号処理手段と、
前記信号処理手段から出力された撮像信号による画像を表示する表示手段とを備えることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の電子カメラにおいて、

前記倍率変更手段から出力された撮像信号の間引きは、 $1 /$ (前記倍率変更手段で変更された倍率) の割合となるように行われることを特徴とする電子カメラ

。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CCDなどの撮像装置で被写体を撮像して画像データを記録媒体などに記録する電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、撮影レンズを通過する被写体像を撮像して画像信号を出力する撮像装置と、撮像装置から出力される撮像信号に対し、高周波成分の信号を低周波成分の信号に対して強調し、画像のコントラストが高い部分を強調する、いわゆるピーキング処理を行う画像信号処理回路とを備えたビデオカメラが知られている。たとえば、特公平6-28392号公報に記載のテレビジョンカメラでは、視覚の空間周波数特性を補正してビューファインダーによる画像のコントラストを高め、画像のエッジが鮮明になるようにピント調整が行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ピーキング処理を電子カメラに対して適用すると、電子カメラで行われている電子ズーム処理とピーキング処理とを組み合わせで行う場合に、次のような問題が生じることを発明者が見出した。撮像装置から出力された撮像信号を補間処理して電子的に画像を拡大する電子ズーム処理を施してからピーキング処理を行うとき、電子ズーム処理による電子的な補間処理によって撮像信号に含まれる高周波成分が減少する。このため、高周波成分の信号を低周波成分の信号に対して強調するピーキング処理を行うと、画像のコントラストを十分に高めて強調することができないという問題がある。とくに、電子ズーム倍率が高い場合に問題となりやすい。

【0004】

本発明の目的は、撮像信号に対する拡大処理とピーキング処理とを組み合わせで行う場合に、撮像信号を十分に強調できるようにした電子カメラを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

一実施の形態を示す図3に対応づけて本発明を説明する。

(1) 請求項1の発明による電子カメラは、撮影レンズ2を通して被写体像を撮像する撮像装置214と、撮像装置214から出力された撮像信号に所定の処理を施して撮像信号を強調する信号処理手段433と、信号処理手段433と独立して撮像信号による画像の倍率を変更する倍率変更手段433と、撮像信号による画像を表示する表示手段420とを備えることにより、上述した目的を達成する。

(2) 請求項2の発明による電子カメラは、撮影レンズ2を通して被写体像を撮像する撮像装置214と、撮像装置214から出力された撮像信号に所定の処理を施して撮像信号を強調する信号処理手段433と、信号処理手段433から出力された撮像信号による画像の倍率を変更する倍率変更手段433と、倍率変更手段433から出力された撮像信号による画像を表示する表示手段420とを備えることにより、上述した目的を達成する。

(3) 請求項3の発明による電子カメラは、撮影レンズ2を通して被写体像を撮像する撮像装置214と、撮像装置214から出力された撮像信号による画像の倍率を変更する倍率変更手段433と、倍率変更手段433から出力された撮像信号を間引き、間引き後の撮像信号に所定の処理を施して間引き後の撮像信号を強調する信号処理手段433と、信号処理手段433から出力された撮像信号による画像を表示する表示手段420とを備えることにより、上述した目的を達成する。

(4) 請求項4の発明は、請求項3に記載の電子カメラにおいて、倍率変更手段433から出力された撮像信号の間引きは、 $1 / (\text{前記倍率変更手段で変更された倍率})$ の割合となるように行われることを特徴とする。

【0006】

なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発

明を分かり易くするために実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

— 第一の実施の形態 —

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 は、本発明の第一の実施の形態による電子スチルカメラの収納時、および携帯時の外観を示し、(a) が上から見た図、(b) が後ろから見た図である。また、図 2 は図 1 に示したカメラの通常撮影時の外観を示し、(a) が前から見た図、(b) が上から見た図、(c) が後ろから見た図である。この実施の形態による電子スチルカメラ 1 は、可動レンズ 2 を含むレンズユニット 1a と表示 LCD 420 を含むモニターユニット 1b とに分割され、両ユニット 1a、1b が相対的に回転可能に連結されている。

【 0 0 0 8 】

収納時または携帯時には、図 1 に示すように、レンズユニット 1a とモニターユニット 1b とがフラットになるようにレンズユニット 1a を回転する。また、通常撮影時には、図 2 に示すように、可動レンズ 2 が被写体方向を向くようにレンズユニット 1a を回転する。このとき、モニターユニット 1b は表示 LCD 420 が撮影者の方向を向くように保持されるので、撮影者は表示 LCD 420 を見ながら撮影を行うことができる。

【 0 0 0 9 】

レンズユニット 1a は、可動レンズ 2 の他に電子閃光装置 4、ファインダー窓 5、赤目軽減・セルフタイマー表示ランプ 6、ファインダー接眼窓 7 などを備えている。一方、モニターユニット 1b は、表示 LCD 420 の他にメインスイッチ 8、リリースボタン 9、表示パネル 10、閃光撮影モードボタン 11、撮影距離モードボタン 12、画質モードボタン 13、ズーム操作ボタン 14、モニター表示ボタン 15、メニューボタン 16、選択ダイヤル 17、ピーキング領域選択ボタン 19a～19d などを備えている。

【 0 0 1 0 】

電子スチルカメラ 1 は、被写体像を撮像して画像データを記録する記録モード

と、記録された画像データを読み出して再生する再生モードの2つの動作モードを有する。メインスイッチ8の切換え操作により、記録モード(REC)と再生モード(PLAY)とが選択される。メインスイッチ8は、PLAY、オフ、REC(S)、REC(C)の少なくとも4つの位置に切換えられる。記録モードは撮像した被写体像を画像データとして記録する動作モードであり、再生モードは記録した画像データを読み出して表示LCD420に表示する動作モードである。記録モードは(S)および(C)の二つのモードを有し、(S)は1コマずつ撮影する単コマ撮影モードであり、(C)は連続コマ撮影を行う連写モード(または動画モード)である。

【0011】

図3は、第一の実施の形態による電子スチルカメラ1の回路を示すブロック図である。メインスイッチ8を記録モード:REC(S)に切換え操作すると、電子スチルカメラ1は電源オンするとともにCPU439がROM443に記憶されている制御プログラムを起動させる。記録/再生切換えスイッチ467および連写モード切換えスイッチ468はメインスイッチ8に連動して操作されるようになされており、メインスイッチ8がREC(S)位置に操作されることにより、記録/再生切換えスイッチ467が記録モード側に、連写モード切換えスイッチ468が1コマ撮影モード側に切換えられる。CPU439は上述したスイッチおよびボタンなどの操作部材46から入力される操作信号に基づいて、各部のブロックに対する制御を適宜行う。

【0012】

図3において、被写体光Lが可動レンズ2を通過して電子スチルカメラ1内に入射され、入射された被写体光Lが可動レンズ2、固定レンズ209およびレンズ群21を通過して撮像素子214上に結像される。撮像素子214はCCDであり、各画素に結像された光画像を電気的な画像信号に光電変換する。デジタルシグナルプロセッサ(以下、DSPと呼ぶ)433は、CCD214に対して水平駆動信号を供給するとともに、CCD駆動回路434を制御してCCD214に対する垂直駆動信号を供給させる。

【0013】

画像処理部431は、CPU439により制御され、CCD214で光電変換された画像信号を所定のタイミングでサンプリングして、所定の信号レベルとなるように

増幅する。アナログ／デジタル変換回路(以下、A／D変換回路と呼ぶ)432は、画像処理部431から出力された増幅後の画像信号をデジタル信号に変換し、デジタル変換後の画像データを上述したDSP433へ出力する。DSP433は、A／D変換回路432から出力された画像データに対して輪郭補償やガンマ補正、ホワイトバランス調整などの画像処理を施す。

【0014】

さらにDSP433は、バッファメモリ436およびメモリカード424に接続されているデータバスを制御し、画像処理が施された画像データをバッファメモリ436に一旦記憶させた後、バッファメモリ436から記憶した画像データを読み出して、たとえば、JPEG圧縮のために所定のフォーマット処理を行い、フォーマット処理後の画像データをJPEG方式で所定の比率にデータ圧縮して、メモリカード424に記録させる。また、DSP433は上記の画像処理後の画像データをフレームメモリ435に記憶させて、モニターユニット1b(図2)に設けられた表示LCD420上に表示させたり、メモリカード424から記録された撮影画像データを読み出して伸張し、伸張後の撮影画像データをフレームメモリ435に記憶させて表示LCD420上に表示させる。さらにまた、DSP433は上述した画像データのメモリカード424への記録、および伸張後の撮影画像データのバッファメモリ436への記録などにおけるデータ入出力のタイミング管理を行う。

【0015】

バッファメモリ436には、CCD214による画像データが格納され、メモリカード424に対する画像データの入出力の速度の違いと、CPU439やDSP433などにおける処理速度の違いを緩和するために利用される。タイマ445は時計回路を内蔵し、現在の時刻に対応するタイムデータをCPU439に出力する。このタイムデータは、上述した画像データとともにメモリカード424に記録される。

【0016】

図4は上述したレンズ群21の斜視図である。レンズ群21の内部には、絞り板215とシャッター板208とが隣接して設けられ、絞り板215およびシャッター板208はリレーレンズ212aと212bとに挟まれている。絞り板215およびシャッター板208は円盤状に形成されており、円盤の回転中心にそれぞれ設けられたステップモータ

408、415(図3)により駆動される。図4に示されるように、絞り板215には絞り開口部215a~215gが設けられている。全ての被写体光束を通過させる開口部215aの面積を基準にして、絞り開口部215b~215gの開口面積は、開口部215b~215gに至るまで開口面積が順に半分ずつになるように設定されている。一方、シャッター板208には全ての光束を遮光する完全遮光部208a、全ての光束を通過させる開口部208bが設けられている。

【0017】

図3において、絞り駆動回路453は、A/D変換回路432からDSP433に出力された画像データより検出された被写体の輝度を用いてCPU439で行われる所定の露出演算で決定された絞り値となるように、ステップモータ415を駆動して絞り板215の開口径を設定する。絞り板215はステップモータ415が駆動されると所定の開口径の開口を光路上に設定する。シャッター駆動回路454はステップモータ408を駆動して、CCD214の露光時にシャッター板208の開口部208bを光路上にセットし、露光終了時に完全遮光部208aを光路上にセットする。なお、露光時間の制御は、後述する電子シャッター動作により行われる。

【0018】

レンズ駆動回路430はCPU439からの指令により可動レンズ2を合焦位置へ駆動する。レンズ駆動回路430は、CPU439による指令の他に距離環462の操作信号によっても可動レンズ2を合焦位置へ駆動することができる。ズームレンズ駆動回路429はCPU439からの指令により可動レンズ2を駆動して、可動レンズ2のズーム倍率(焦点距離)および後述する電子ズーム倍率を変える。

【0019】

測色素子417は主要被写体およびその周囲の色温度を検出し、検出した色温度のデータを測色回路452へ出力する。測色回路452は測色素子417から出力されたアナログ信号に所定の処理を施してデジタル値に変換し、変換後のデジタル信号をCPU439へ出力する。インターフェイス448は所定の外部装置(不図示)を接続して、CPU439および接続した外部装置との間でデータの送受を行うように設けられている。

【 0 0 2 0 】

スイッチ471はモニター表示ボタン15(図1)の操作に連動してCPU439の指令によりオン／オフ操作されるもので、表示LCD420に供給される電源をオン／オフする。表示LCD420に表示動作をさせるとき電源回路480から供給される電源をオンし、表示LCD420に表示動作をさせないとき電源回路480から供給される電源をオフする。なお、この他の各回路ブロックに対しては、メインスイッチ8により電源オンされているときは電源回路480より常時電源が供給される。

【 0 0 2 1 】

この他、CPU439には表示回路440が接続され、閃光撮影モードボタン11による閃光装置4の発光モード設定、撮影距離モードボタン12による距離範囲設定、画質モードボタン13による圧縮率設定などの各種設定状態が表示パネル10に表示される。

【 0 0 2 2 】

ーピーキング処理ー

ピーキング処理は、DSP433で画像処理が行われた画像データのうち、後述するピーキング領域に対応する画像データに対してDSP433により行われる。CPU439の指令によりピーキング処理モードに設定されると、画像処理時に画像データを用いて算出された輝度信号Y、色差信号R-Y、色差信号B-Yがバッファメモリ436から読出される。読出された輝度信号Yが微分演算され、微分演算された輝度信号が元の輝度信号Yと加算される。加算後の輝度信号Y' がピーキング処理後の輝度信号として扱われる。

【 0 0 2 3 】

バッファメモリ436から読出された色差信号R-Yおよび色差信号B-Yは、上述した微分演算後の輝度信号が所定値より大きい場合に色差信号R-Yおよび色差信号B-Yの値がそれぞれ0に置き換えられてピーキング処理後の色差信号とされる。一方、微分演算後の輝度信号が所定値以下の場合は、バッファメモリ436から読出された色差信号R-Yおよび色差信号B-Yの値がそのままピーキング処理後の色差信号として使用される。

【 0 0 2 4 】

ピーキング領域に対応した画像データに対して上述したようなピーキング処理が行われて、ピーキング処理が施された画像データがフレームメモリ435に書き込まれることにより、表示LCD420上にピーキング処理された画像データが表示される。このとき、ピーキング処理において微分演算後の輝度信号が所定値より大となる部分の色差信号が0に置換されているので、この部分のデータは白色として表示LCD420に表示される。すなわち、被写体像の輪郭などのコントラストが高い部分が高輝度で白く強調して表示される。

【 0 0 2 5 】

一方、ピーキング処理において微分演算後の輝度信号が所定値以下となる部分の色差信号は、それぞれバッファメモリ436から読出された色差信号R-Yおよび色差信号B-Yがそのまま用いられる。すなわち、被写体像のコントラストが低い部分のデータは、色差信号R-Y、色差信号B-Yに基づいて表示LCD420に表示される。CPU439の指令によりピーキング処理モードが解除されると、バッファメモリ436から読出された輝度信号Y、色差信号R-Yおよび色差信号B-Yは、ピーキング処理が行われることなくフレームメモリ435に書き込まれ、表示LCD420に表示される。

【 0 0 2 6 】

上述したように電子スチルカメラ1は、メインスイッチ8に連動して操作される記録／再生切換えスイッチ467により記録モード(REC(S)およびREC(C))と再生モード(PLAY)が選択される。両動作モードにおいて、それぞれカメラ動作を選択／設定するためのメニュー設定モードが設けられている。第一の実施の形態による電子スチルカメラ1は、記録モード時においてメニュー設定されたカメラ動作に特徴があるので、メニュー設定については記録モードの中で説明する。

【 0 0 2 7 】

— 記録動作 —

メインスイッチ8を1コマ撮影の記録モード：REC(S)位置に切換え操作すると、電子スチルカメラ1は電源オンとともに1コマ撮影の記録モードに切換えられる。この記録モード時、CPU439には、リリースボタン9に連動する半押しスイ

ッチと全押しスイッチ（以下、リリースボタン9と呼ぶ）から半押し信号と全押し信号がそれぞれ入力される。リリースボタン9による半押し信号が入力されると、CPU439がCCD214による画像データのコントラストに基づいて可動レンズ2の焦点調節状態を検出する。そして、可動レンズ2に入射する被写体光が撮像装置であるCCD214上で結像するように可動レンズ2を合焦位置へ駆動する。また、リリースボタン9による半押し信号がCPU439に入力されたとき、CPU439はCCD214による画像データから被写体の輝度を検出し、検出した輝度に基づき露出演算を行う。

【 0 0 2 8 】

ズーム操作ボタン14が操作されると、CPU439からの指令によりズームレンズ駆動回路429が可動レンズ2を駆動し、焦点距離を変化させる。ズーム操作ボタン14は、望遠側（T）と広角側（W）のうち、いずれか押されている側に焦点距離が移動される。

【 0 0 2 9 】

半押し信号に引続いてリリースボタン9がオン操作され、全押し信号がCPU439に入力されると、露出演算の結果と閃光撮影モードボタン11によりあらかじめ設定されたモード設定とに応じて閃光装置4が発光し、可動レンズ2からの被写体光LがCCD214の受光面上で結像することにより、CCD214には被写体像の明るさに応じた信号電荷が蓄積される。CCD214はDSP433およびCCD駆動回路434によりタイミング制御され、CCD214に蓄積された信号電荷が上記両回路から出力される駆動パルスにより吐き出され、ノイズ除去回路や直流再生回路などを含む画像処理部431に入力される。画像処理部431でアナログ画像信号に対してノイズ除去、ゲインコントロールなどのアナログ処理が施された後、A/D変換回路432によってデジタル信号に変換される。

【 0 0 3 0 】

デジタル変換された信号は、上述したDSP433に導かれ、そこで輪郭補償、ガンマ補正等の画像前処理が行われて一旦バッファメモリ436に格納される。そして、CPU439とバッファメモリ436との間で画像データの授受を行い、格納されている画像データからホワイトバランス調整値を求め、この調整値に基づいて

D S P 433でホワイトバランス調整が行われ、ホワイトバランス調整後の画像データが再びバッファメモリ436へ格納される。バッファメモリ436に記憶された画像データは、D S P 433で表示用の画像データに処理され、この画像データがフレームメモリ435に書き込まれることにより、表示LCD420にフリーズ画像と呼ばれる撮影画面が表示される。

【 0 0 3 1 】

上述したような画像前処理が行なわれた画像データに対してはさらに、D S P 433によりJ P E G圧縮のためのフォーマット処理（画像後処理）が行なわれ、さらにJ P E G方式で所定の比率にデータ圧縮を受け、C P U 439により所定のデータ名を付与されてタイマ445からのタイム情報とともに、フラッシュメモリ等の記録媒体（P Cカード、C Fカードなど）424に記録される。

【 0 0 3 2 】

－メニュー設定－

図5は電子スチルカメラ1の表示LCD420に表示される記録モードのメニュー設定画面を説明する図である。記録モードにおいて図1のメニューボタン16が押されると、図5(a)のようなメニュー設定画面が電子スチルカメラ1の表示LCD420に表示される。選択ダイヤル17またはズーム操作ボタン14（メニュー設定モード中は選択スイッチとして機能する）が操作されることにより、たとえば、メニューの中から「A E動作」の項目が選択され、リリースボタン9（メニュー設定モード中は選択決定スイッチとして機能する）が押されて「A E動作」が選択決定されると、図5(b)のようなA E動作モードに関するメニュー設定画面が表示LCD420に表示される。A E動作モードとは、C P U 439が行う露出演算において、検出した被写体の輝度値に応じて予め定められた条件により絞り値およびシャッター速度（露光時間）を決定する「プログラムモード」、検出した被写体の輝度値および設定されている絞り値に応じてシャッター速度を決定する「絞り優先モード」、検出した被写体の輝度値および設定されているシャッター速度に応じて絞り値を決定する「シャッター優先モード」、撮影者が絞り値およびシャッター速度を決定する「オフ（マニュアル）」のことである。

【 0 0 3 3 】

選択ダイヤル17またはズーム操作ボタン14が操作されることにより、たとえば、メニューの中から「絞り優先モード」の項目が選択される。リリースボタン9が押されて「絞り優先モード」の項目が選択決定されると、検出した輝度値および設定されている絞り値に応じてシャッター速度を決定する動作モードが選択される。

【 0 0 3 4 】

また、選択ダイヤル17またはズーム操作ボタン14によりメニューの中から「A F動作」の項目を選択したとき(図 6 (a))、リリースボタン9を押して「A F動作」を選択決定すると、図 6 (b)のようなA F動作モードに関するメニュー設定画面が表示LCD420に表示される。A F動作モードとは、メインスイッチ8によりカメラが記録モードに設定されているとき焦点検出動作が常に行われる「コンティニュアスA Fモード」と、リリースボタン9による半押し信号がCPU439に入力されたときにのみ行われる「シングルA Fモード」と、電子スチルカメラ1が焦点検出動作を行わずに、撮影者がピント合わせをマニュアルで行う「オフ(マニュアル)」のことである。

【 0 0 3 5 】

選択ダイヤル17またはズーム操作ボタン14が操作されることにより、メニューの中から「シングルA Fモード」の項目が選択される。リリースボタン9が押されて「シングルA Fモード」の項目が選択決定されると、半押し信号がCPU439に入力されたときに1回のみ焦点検出が行われる動作モードが選択される。

【 0 0 3 6 】

メニューによるこれらの設定内容は、再びメニューボタン16が押されることにより、メニュー設定モードから記録モードに復帰したときから有効になる。

【 0 0 3 7 】

以上説明したようなメニュー設定は、上述したA EモードおよびA Fモードの他に露出補正、測光方式およびホワイトバランス調整値の選択などの撮影機能に関するカメラ動作を詳細に設定するために使用されるものである。このメニュー設定モード中は、表示LCD420に図 5 および図 6 のようなメニュー画面が表示

され、可動レンズ2を通して撮像している被写体像の画面は表示されない。

【0038】

—間引き読出し—

表示LCD420は、図1に示されるように電子スチルカメラ1のモニターユニット1bに設けられた小型の液晶表示器であり、CCD214で撮像される全画素数に対して表示画素数が少ない。そこで、CCD214で撮像された被写体像を表示LCD420で表示する場合は、CCD214で蓄積された蓄積電荷が表示LCD420の表示解像度に合わせて所定の割合Mで間引きして読出される。

【0039】

図7は、CCD214で撮像された被写体像を構成する画素並びと、被写体像を表示LCD420上に表示するために間引きして読出される画素を説明する図である。図7において、黒く塗られた画素が表示LCD420で表示するために間引き読出しされる画素を示しており、CCD214で撮像される画素について、たとえば $M=5$ 、すなわち、画素並びの縦方向および横方向にそれぞれ5画素につき1画素の割合で読出される。

【0040】

カラー画像を撮像するためにCCD214上に色フィルタが設けられている場合は、図8(a)に示すようにR、G、Bの原色フィルタがベイヤ配列のように配置される場合と、図8(b)に示すようにG、Ye、Cy、Maの補色フィルタが配置される場合とがある。図8(a)および図8(b)のいずれの場合でも、縦横両方向において2画素おき、4画素おき、…というように2の倍数の画素を間引いて読出するようにすれば、間引きする前のCCD214上の色フィルタの配列順序と、間引きして読出されたデータに対応する色フィルタの配列順序とが一致する(ベイヤ配列が保たれる)ので、間引きを行っても間引き前の色が再現される。図8(a)、(b)において斜線を引いた画素は、5画素につき1画素の割合で読出される場合の画素位置である。

【0041】

以上の間引き読出しはCPU439に制御される画像処理部431により行われる。すなわち、画像処理部431がCCD214から出力される画像信号を表示LCD420

の表示解像度に応じた所定のタイミングでサンプリングすることにより、CCD 214で撮像された被写体像が間引いて読出される。

【0042】

上記の説明による間引き読出しは、上述したピーキング処理を施して被写体像を表示LCD420上に表示する場合など、CCD214で撮像されている被写体像をスルー画像表示する、いわゆる電子ビューファインダーモードにおいて行われるものである。上述した記録動作のように、リリースボタン9により全押し信号が入力された場合においては、CCD214で撮像された全ての蓄積電荷が間引きすることなく読出される。

【0043】

ーピーキング領域の選択ー

上述したピーキング処理は、撮影された被写体画像のうち、被写界を複数の領域に分割した中から選択された特定の領域(以下、ピーキング領域と呼ぶ)の被写体画像について行われる。図9は、電子スチルカメラ1で撮像される被写界が9つのピーキング領域に分割される場合の分割例を、表示LCD420上に表示された被写体画像を用いて説明する図である。リリースボタン9により半押し信号が入力されると、図9(a)のように被写界が縦および横方向にそれぞれ3等分された合計9つの領域のうち、ピーキング処理を行う領域として選択されたピーキング領域faが囲い表示される。リリースボタン9による半押し信号が入力されたとき、最初に囲い表示されるピーキング領域faは、前回リリースボタン9による半押し信号の入力時に選択されていた領域である。

【0044】

囲い表示されたピーキング領域faを変更する場合は、ピーキング領域選択ボタン19a~19dを用いて行われる。ピーキング領域選択ボタン19aを押すとピーキング領域faが図9(a)において現在設定されている領域に対して1つ上の領域に変更され、ピーキング領域選択ボタン19bを押すと設定されている領域に対して1つ下の領域に変更される。同様に、ピーキング領域選択ボタン19cを押すとピーキング領域faが設定されている領域に対して1つ左の領域に変更され、ピーキング領域選択ボタン19dを押すと設定されている領域に対して1つ右の領域に変更

される。

【 0 0 4 5 】

以上説明したピーキング領域faは、ピーキング処理用の領域として使用される他に、後述する可動レンズ2による焦点位置の調節状態を自動的に検出する検出動作(オートフォーカス:AF)を行う領域としても使用される。なお、ピーキング領域faは、電子スチルカメラ1がAF動作を行うオートフォーカスモードに設定されている場合と、撮影者がマニュアルでピント合わせを行うマニュアルフォーカスモードに設定されている場合とに関係なく使用される。ピーキング領域選択ボタン19a~19dにより設定されたピーキング領域faの情報は、CPU439内に記憶され、リリースボタン9による半押し信号が入力されるとCPU439から読出されて表示LCD420上に囲い表示される。なお、半押し信号により行われた囲い表示は、半押し信号が入力されて所定の時間が経過すると中止される。

【 0 0 4 6 】

— 焦点調節状態の検出 —

オートフォーカスモードにおけるAF動作は以下のように行われる。CCD214で撮像された撮像信号が上述した図7のように間引いて読出されると、設定されているピーキング領域faに対応する撮像信号からコントラストが検出され、検出されたコントラストに基づいて可動レンズ2による焦点位置の調節状態が検出される。図10は設定されたピーキング領域faに対応するCCD214上の画素位置と画素の出力値との関係を示すグラフの例である。グラフは被写体像に応じた曲線を示し、曲線の変化が大きいほど被写体像のコントラストが高い。したがって、被写体像のコントラストが最高となるように、いわゆる山登り法により焦点位置の調節状態を検出し、レンズ駆動回路430を駆動して可動レンズ2の焦点位置を調整して合焦させる。図9(b)は合焦されて表示LCD420上に表示された被写体画像を示す図である。合焦後の被写体像をピーキング処理して表示LCD420に表示するように設定されている場合は、図9(c)のようにピーキング領域faについてのみピーキング処理が行われる。なお、図9(c)ではピーキング処理により強調された部分を太い黒線(ピーキング領域faを示す囲み枠を除く)で表す。

【 0 0 4 7 】

ー電子ズームー

電子スチルカメラ1で撮像される被写体像の倍率は、ズーム操作ボタン14が操作されることにより変更される。このズーム倍率は、可動レンズ2による光学的な拡大と、CCD214で撮像された画像データを電子的に補間処理して拡大する電子ズーム処理による拡大とで決定される。ズーム倍率の拡大が行われていない状態、すなわち被写体像の倍率が1倍のときにズーム操作ボタン14が望遠側(T)に操作されると、CPU439がズームレンズ駆動回路429を駆動して可動レンズ2のズーム倍率を拡大するように変更する。可動レンズ2の光学的なズーム倍率が限界になり、さらにズーム操作ボタン14が望遠側(T)に操作されると、CPU439の指令によりDSP433が電子ズーム倍率Nを設定し、設定された倍率Nに応じて画像データを補間処理して電子ズーム処理を行う。

【 0 0 4 8 】

図11は電子ズーム倍率Nが2倍の場合の電子ズーム動作を説明する図であり、(a)は図8(a)のようにCCD214から間引き読出しされた画像データであり、電子ズーム拡大される前の画素並びを示す図である。図11(a)に示されるように、間引き読出し後の画素並びに対応する色フィルタの並びは、間引き読出し前の色フィルタの並びと同様にベイア配列が保たれている。このような間引き読出しされた画像データを用いて輝度信号および色差信号が算出される。図11(b)は図11(a)の画像データから算出された輝度データを示す図であり、たとえば輝度信号Y6,6は画素信号G6,6に対応した輝度信号である。DSP433は図11(b)の中央4画素分の輝度信号をそれぞれ縦横2画素ずつの計4画素となるように補間し、補間後の輝度信号が図11(c)のように表される。図11(c)は、図11(b)の中央4画素分の輝度信号が縦横各2倍に拡大された図である。以上説明したように、画像データを補間することにより、補間された画像データを用いて元の画像データを電子的に拡大することができる。

【 0 0 4 9 】

このように構成された電子スチルカメラ1の記録モードの撮影処理について説明する。図12はメインスイッチ8が操作され、記録／再生切換えスイッチ467が

記録モードに切換えられた場合に行われる撮影処理を概念的に示すフローチャートである。CPU439には、ズーム操作ボタン14の操作によるズーム信号およびリリースボタン9の操作による半押し操作信号と全押し操作信号がそれぞれ入力される。ステップS101において、ズーム操作ボタン14が望遠側(T)に操作されるとCPU439がズームレンズ駆動回路429を駆動して光学的にズーム倍率を拡大し、光学的な倍率が所定の最大値に達してなおズーム操作ボタン14が望遠側(T)に操作されると、操作量に応じて電子ズーム倍率Nを決定する。そして、シャッター板208が駆動されてシャッター板208上の開口部208bが光路上にセットされ、絞り板215が駆動されて絞り板215上の全開口部215aが光路上にセットされことにより、CCD214に電荷が蓄積されて被写体像が撮像される。

【0050】

ステップS102において、CCD214に蓄積された蓄積電荷を表示LCD420の表示解像度に応じた所定の割合Mに間引きして読出すことにより、撮像された画像信号に基づいた画像データが読出される。読出された画像データが画像処理部431でアナログ処理され、A/D変換回路432でデジタル信号に変換された後、DSP433で所定の画像処理が施される。画像データの中からコントラストを検出し、検出したコントラストに基づいてレンズ駆動回路430を駆動して可動レンズ2の焦点位置を調整する。ステップS103において、設定されているピーキング領域faに対応する画像データにピーキング処理が施される。

【0051】

ステップS104において、電子ズーム倍率Nが1より大きく設定されている場合にピーキング処理後の画像データに対して縦横N倍になるように補間処理が行われる。補間処理後の画像データのうち中央部の画像データがフレームメモリ435に書き込まれることにより、表示LCD420にピーキング処理して電子ズームアップされたスルー画像が表示される。電子ズーム倍率Nが1倍に設定されている場合は、ピーキング処理後の画像データが電子ズームのための補間処理されることなくフレームメモリ435に書き込まれ、表示LCD420にピーキング処理されたスルー画像が表示される。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 0 5 において、画像データから被写体の輝度を検出して露出演算が行われ、リリースボタン 9 により全押し信号が入力されたか否かが判定される。全押し信号が入力されたと判定される(ステップ S 1 0 5 の Y)とステップ S 1 0 6 へ進み、入力されていないと判定される(ステップ S 1 0 5 の N)とステップ S 1 0 2 へ戻って上記の動作を繰り返す。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 1 0 6 において、絞り板 215 の所定の開口部が光路上にセットされるとともに、CCD 214 に蓄積されている電荷が排出されて、いわゆる電子シャッター動作が行われる。ここで、絞り板 215 の所定の開口部とは、露出演算により決定された絞り値に相当する開口部である。CCD 214 が所定時間露光されて電荷が蓄積され、被写体像が撮像される。露光時間は、電荷が排出されてからシャッター板 208 で光路が遮光されるまでの時間が、露出演算で決定された露光時間となるように制御される。露光終了後、シャッター板 208 上の完全遮光部 208 a が光路上にセットされ、CCD 214 から蓄積電荷が間引くことなく読出されることにより、撮像された画像信号に基づいた画像データが読み出される。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 0 7 において、読み出された画像データが画像処理部 431 でアナログ処理され、A/D 変換回路 432 でデジタル信号に変換される。変換後の画像データがバッファメモリ 436 に格納され、電子ズーム倍率が N の場合に、被写体像の中央部を中心にして縦横 $1/N$ の領域の画像データが抽出される。ステップ S 1 0 8 では、抽出された画像データに対して DSP 433 が所定の画像処理を行う。ステップ S 1 0 9 において、画像処理により算出された輝度信号および色差信号が、電子ズーム倍率 N の場合に縦横 N 倍に補間処理される。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 1 0 においてピーキング処理モードが解除され、ステップ S 1 1 1 で補間処理後の画像データがフレームメモリ 435 に書き込まれることにより、表示 LCD 420 にピーキング処理が行われたい電子ズームアップされたフリーズ画像が表示される。ただし、電子ズーム倍率 N が 1 倍に設定されている場合は、

ステップ S 1 0 9 で電子ズームのための補間処理が行われないので、スルー画像は電子ズームアップされない。ステップ S 1 1 2 において、画像処理後のデータが所定のフォーマットにより圧縮され、メモリカード 424 に記録される。以上の処理により、図 1 2 による一連の撮影処理が終了する。

【 0 0 5 6 】

— 再生動作 —

メインスイッチ 8 を再生モード:PLAY 位置に切換え操作すると、電子スチルカメラ 1 は電源オンとともに再生モードに切換えられる。メモリカードなどの記録媒体 424 に記録された画像データがある場合、記録されている画像データのうち一番最後に記録された画像データが CPU 439 に読出される。読出された画像データはバッファメモリ 436 に送られたのち、DSP 433 により表示用の画像データに処理され、図 1 3 に示すような再生画像 1-1 として表示 LCD 420 上に表示される。

【 0 0 5 7 】

記録媒体 424 に複数の画像データが記録されている場合は、ピーキング領域選択ボタン 19b (再生モード中はコマ戻しスイッチとして機能する) が操作されることにより、表示されている表示画像の 1 コマ前、すなわち、時系列的に先に記録された画像データが記録媒体 424 から読出されて表示 LCD 420 に表示される (図 1 3 の画像 2-1)。続けてピーキング領域選択ボタン 19b が操作されるごとに、再生する画像データのコマ戻しが行われ、図 1 3 の画像 3-1、画像 4-1 … のように表示 LCD 420 に表示されている画像データの 1 つ前に記録されたデータが読出されて表示 LCD 420 に表示される。全てのコマが再生表示され、さらにピーキング処理ボタン 19b が操作された場合は、最初に読出された画像 1-1 の画像データが再び記録媒体 424 から読出されて表示 LCD 420 上に表示される。

【 0 0 5 8 】

ピーキング領域選択ボタン 19a (再生モード中はコマ送りスイッチとして機能する) が操作されることにより、表示されている表示画像の 1 コマ後ろ、すなわち、時系列的に後から記録された画像データが記録媒体 424 から読出されて表示 LCD 420 に表示される。たとえば、図 1 3 において画像 3-1 が表示されている場

合を例にとれば、ピーキング領域選択ボタン19aが1回操作されることにより、画像2-1が記録媒体424から読出されて表示LCD420上に表示される。続けてピーキング領域選択ボタン19aが操作されるごとに、再生する画像データのコマ送りが行われ、図13の画像2-1、画像1-1…のように表示LCD420に表示されている画像データの1つ後に記録されたデータが読出されて表示LCD420に表示される。

【0059】

図13において、画像2-1が表示されているときピーキング領域選択ボタン19d（再生モード中は表示切換えスイッチとして機能する）が操作されるとピーキング処理モードに設定され、ピーキング処理によりコントラストの高い部分が強調された画像2-2が表示LCD420に表示される。続けてピーキング領域選択ボタン19dが操作されるとピーキング処理モードが解除され、ピーキング処理が解除された画像上にシャッター速度、絞り値、測光値、被写体までの距離などの記録情報がスーパーインポーズされた画像2-3が表示される。

【0060】

図13において、画像2-3が表示されているときピーキング領域選択ボタン19c（再生モード中は表示切換えスイッチとして機能する）が操作されると、スーパーインポーズされているシャッター速度、絞り値、測光値、被写体までの距離などの記録情報の表示が解除され、ピーキング処理モードに設定されて強調処理が行われた画像2-2が表示LCD420に表示される。続けてピーキング領域選択ボタン19cが操作されると、ピーキング処理モードが解除されて画像2-1が表示される。

【0061】

表示切換えスイッチによりピーキング処理が行われた画像（図13において画像*2）を表示中、または記録情報がスーパーインポーズ表示された画像（図13において画像*3）を表示中に上述したコマ戻しスイッチおよびコマ送りスイッチを操作してもよい。ここで、画像*2は画像1-2、画像2-2、画像3-2および画像4-2のうちいずれかの画像を表し、ピーキング処理モードに設定されて強調処理が行われた画像である。画像*3は画像1-3、画像2-3、画像3-3および画像4-3のうちい

ずれかの画像を表し、ピーキング処理が解除された画像上に記録情報がスーパーインポーズされた画像である。たとえば、図 1 3 における画像 3-3 を表示中にピーキング領域選択ボタン 19b（再生モード中はコマ戻しスイッチとして機能する）が操作されることにより、表示されている表示画像の 1 コマ前、すなわち、時系列的に先に記録された画像データが記録媒体 424 から読出され、シャッター速度、絞り値、測光値、被写体までの距離などの記録情報をスーパーインポーズして表示 LCD 420 に表示される（図 1 3 の画像 4-3）。

【 0 0 6 2 】

また、図 1 3 における画像 2-2 を表示中にピーキング領域選択ボタン 19a（再生モード中はコマ送りスイッチとして機能する）が操作されることにより、表示されている表示画像の 1 コマ後、すなわち、時系列的に後から記録された画像データが記録媒体 424 から読出され、ピーキング処理が行われた画像 1-2 が表示 LCD 420 に表示される。

【 0 0 6 3 】

以上説明したように、ピーキング領域選択ボタン 19a, 19b を操作することにより、図 1 3 の画像 1-* ~ 画像 4-* のいずれかの画像を 1 コマごとに記録媒体 424 から読出すとともに、ピーキング領域選択ボタン 19c, 19d を操作することにより、図 1 3 の画像 *-1 ~ 画像 *-3 のようにピーキング処理を行ったり、記録情報をスーパーインポーズ表示することができる。ここで、画像 1-* は、図 1 3 において画像 1-1, 画像 1-2 および画像 1-3 のうちいずれかの画像を表す。また、画像 *-1 は、図 1 3 において画像 1-1, 画像 2-1, 画像 3-1 および画像 4-1 のうちいずれかの画像を表す。なお、再生モードにおけるピーキング表示は、記録モードで設定されたピーキング領域 fa に関係なく、表示 LCD 420 上に表示される画像全体についてコントラストの高い部分が強調処理されて表示される。

【 0 0 6 4 】

第一の実施の形態の特徴についてまとめる。

(1) CCD 214 から読出された撮像信号による画像データに対して、ピーキング処理（図 1 2 のステップ S 1 0 3）してからピーキング処理後の画像データを縦横 N 倍に補間して表示する（図 1 2 のステップ S 1 0 4）ようにした。したがって

、CCD214で撮像される被写体像が同じであれば、電子ズーム倍率Nに関係なく画像の同じ部分がピーキング処理される。つまり、ピーキング処理後の画像データを補間して電子ズーム画を作成するようにしたので、補間前にピーキング処理による強調が連続している画像データは、補間後も強調が連続する画像データになる。この結果、電子ズームによる拡大画像のピーキング処理で強調された部分が飛び飛びになることがない。

(2) レリーズボタン9が全押しされた後は、撮像された画像に対してピント合わせなどを行う必要がないので、ステップS110(図12)においてピーキング処理モードを解除するようにした。この結果、ステップS111においてピーキング処理を行わない自然なフリーズ画像を表示LCD420上に表示することが可能になる。

(3) ピーキング処理は、CCD214で撮像された撮像信号より算出された輝度信号Yを微分演算し、その微分演算の結果を元の輝度信号Yと足し合わせて表示LCD420上に表示するようにしたので、被写体像の輪郭などのコントラストがはっきりするほど、その部分が黒または白に強調される。さらに、微分演算の結果が所定値より大となる時、色差信号R-Yおよび色差信号B-Yを0にするようにしたので、とくにコントラストが高い部分が白色表示されて視認性がよくなる。

(4) 電子ビューファインダーモードにおいて、CCD214で撮像されて蓄積された信号電荷を表示LCD420の表示解像度に応じた所定の割合Mに間引きして読出すようにした。したがって、全ての信号電荷を読出す場合に比べて読出すデータの数が少なくなり、バッファメモリ436の使用領域を削減することができる。さらに、CPU439およびDSP433における処理の負担を軽減できるから、処理時間の短縮および消費電力を低減する効果が得られる。

(5) 可動レンズ2による焦点位置の調節状態を自動的に検出するオートフォーカス(AF)動作、および上記(3)によるピーキング処理は、ともに上記(4)により所定の割合Mで間引き読出しされた画像データを用いて行うようにした。すなわち、表示LCD420に表示されているデータを用いてAF動作時のコントラスト検出が行われ、合焦すると表示されているデータのコントラストが高い部分が

強調して表示される。したがって、表示LCD420上でピントが合った部分の確認がしやすい。

(6) 被写界を複数の領域に分割した中からピーキング領域を選択し、このピーキング領域faに位置する被写体画像についてオートフォーカス(AF)動作を行い、ピーキング領域faに位置する被写体画像についてピーキング処理を行うようにした。この結果、被写界全域に対してAF動作およびピーキング処理を行わなくてよいので処理時間を短縮する効果が得られる。また、主要被写体に合焦したか否かの確認を表示LCD420上で行う場合に、主要被写体が含まれるピーキング領域faのみをチェックすればよいから確認しやすくなる。

【0065】

上記の説明では、メニュー設定によりマニュアルフォーカス(MF)モードとオートフォーカスモード(コンティニユアスAF(CAF)モードおよびシングルAF(SAF)モード)とを切替えるようにしたが、メニュー設定の代わりに図3に示すCAF/SAF/MF切換えスイッチ463により切替えるようにしてもよい。

【0066】

上述したピーキング処理の説明では、被写体像の輪郭などのコントラストが高い部分を高輝度で白く強調して表示するようにしたが、白色の代わりに背景に対する補色で表示するようにしてもよい。また、白色と黒色を点滅させて表示するようにしてもよい。このようにすれば、被写体像の背景色が白くて強調された白色部分が目立たない場合でも、補色表示または白黒の点滅表示を行うことにより強調された部分が見やすくなるという効果が得られる。

【0067】

また、上述したピーキング処理の説明では、絞り値(光路に設定されている絞り板215の開口215a~215g)と無関係にピーキング処理を行うようにした。すなわち、ピーキング処理では、微分演算後の輝度信号値が所定値より大か否かによって、色差信号R-Yおよび色差信号B-Yを0に置換するか否かの判定が行われる。上記の所定値を絞り値に応じて変化させるようにすれば、被写界深度に応じてピーキング処理による強調の強さを変えることができる。たとえば、絞り開放で被写界深度が浅い場合は輪郭を強く強調するようにし、絞りを絞り込んだ場合

は被写界深度が深くなるので輪郭を弱めに強調するようにする。このようにすれば、被写界深度が深くてピントの合った部分が多い場合に、これらがすべてピーキング処理により強調されて画面全体が高輝度でキラキラと表示されることが防止される。

【0068】

さらにまた、上記の所定値を被写体像の背景の明るさに応じて変化させるようにしてもよい。背景が明るい場合は輪郭を強く強調し、背景が暗い場合は輪郭を弱めに強調するようにすれば、背景の明るさが変化する場合でも強調された部分が見やすくなるという効果が得られる。

【0069】

—第二の実施の形態—

第二の実施の形態では、第一の実施の形態が図12のステップS103においてピーキング処理してからステップS104において補間処理してスルー画表示するのに対し、第二の実施の形態は図14のステップS103Bにおいて補間処理してからステップS104Bでピーキング処理してスルー画表示する点が異なる。図14は第二の実施の形態による撮影処理の概念を表すフローチャートである。図13のフローチャートと異なるのはステップS103BおよびS104Bであるので、両ステップのみ説明する。

【0070】

ステップS103Bにおいて、電子ズーム倍率Nが1より大きく設定されている場合に、DSP433による画像処理後の画像データが縦横N倍になるように補間処理される。補間処理後の画像データのうち、中央部の画像データがスルー画表示用のデータとして用意される。電子ズーム倍率Nが1倍に設定されている場合は、DSP433による画像処理後の画像データが、補間処理を行うことなくスルー画表示用のデータとして用意される。

【0071】

ステップS104Bにおいて、スルー画表示用データのうち、設定されているピーキング領域faに対応する画像データがN個に1個の割合で間引いて抽出される。続いて、間引いて抽出された画像データに対してピーキング処理が施される

。ピーキング処理後の画像データがフレームメモリ435に書き込まれることにより、電子ズームにより拡大され、ピーキング処理により強調されたスルー画像が表示LCD420に表示される。つまり、スルー画表示用データのうち、間引いて抽出された画像データがピーキング処理されたデータに置き換えられて表示LCD420に表示される。

【0072】

第二の実施の形態の特徴についてまとめる。CCD214から読出された撮像信号による画像データに対して、縦横N倍になるように補間処理(図14のステップS103B)を行う。補間処理後の画像データのうち、ピーキング領域faに対応する画像データをN個に1個の割合に間引いてピーキング処理(図14のステップS104B)するようにした。一般に、電子ズーム倍率Nが1より大に設定されているとき、画像データが縦横N倍に補間されることによって画像データに含まれる高周波成分が失われ、この結果として微分演算値が小さくなる。しかしながら、補間後の画像データをN個に1個の割合に間引いて微分演算を行うと、補間前に微分演算するのと同様に微分演算値を大きくすることができる。さらに、N個に1個の割合で間引いたデータを抽出してピーキング処理を行うので、間引きしないで全てのデータを用いてピーキング処理を行う場合に比べて演算量が少なくなるから処理時間を短縮できる。

【0073】

以上の説明では、電子スチルカメラについて説明したが、ピーキング処理および電子ズーム処理を行うことが可能なビデオカメラにも本発明を適用できる。

【0074】

特許請求の範囲における各構成要素と、発明の実施の形態における各構成要素との対応について説明すると、CCD214が撮像装置に、DSP433が信号処理手段および倍率変更手段に、表示LCD420が表示手段に、それぞれ対応する。

【0075】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば、次のような効果を奏する。

(1) 請求項1の発明では、撮像装置で撮像された撮像信号を強調する信号処理

手段と、信号処理手段と独立して上記撮像信号による画像の倍率を変更する倍率変更手段とを備えるようにしたので、たとえば、モニター用の表示手段に表示した被写体像の輪郭を強調しながら画像倍率を変更することが可能になり、カメラの操作性が向上する効果が得られる。

(2) 請求項 2 の発明では、撮像信号を信号処理手段で強調してから画像倍率を変更するようにした。この結果、被写体像の輪郭強調が画像の拡大に関係なく、常に同じ条件で行われるという効果が得られる。

(3) 請求項 3 の発明では、撮像信号を倍率変更手段で倍率変更してから強調する場合に、倍率変更された撮像信号を間引いて強調するようにした。したがって、たとえば画像の拡大により撮像信号に含まれる高周波成分が減少する場合でも、被写体像の輪郭を強調することが可能になる。とくに、請求項 4 の発明では、倍率変更手段で N 倍に拡大された場合に $1/N$ となるように撮像信号を間引いて強調するようにしたので、倍率 N に関係なく被写体像の輪郭を強調することができ、さらに間引かない場合に比べて強調する信号が少なくなるので処理時間を短縮する効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

一実施の形態による電子スチルカメラの収納時、および携帯時の外観を示す図で (a) が上から見た図、(b) が後ろから見た図である。

【図 2】

図 2 は図 1 のカメラの通常撮影時の外観を示す図で (a) が前から見た図、(b) が上から見た図、(c) が後ろから見た図である。

【図 3】

第一の実施の形態による電子スチルカメラの回路ブロックを示す図である。

【図 4】

レンズ群の斜視図である。

【図 5】

メニュー設定画面の A E 動作の設定を説明する図である。

【図 6】

メニュー設定画面の A F 動作の設定を説明する図である。

【図 7】

C C D で撮像された被写体像を構成する画素並びと、間引きして読出される画素を説明する図である。

【図 8】

(a) は C C D 上に設けられた原色フィルタの配置例を示す図、(b) は C C D 上に設けられた補色フィルタの配置例を示す図である。

【図 9】

(a) は撮像される被写界が 9 つのピーキング領域に分割される場合の分割例を説明する図、(b) は合焦したところを示す図、(c) はピーキング処理されたところを示す図である。

【図 1 0】

C C D 上で検出された各画素の位置と、各画素の出力値との関係を表す図である。

【図 1 1】

電子ズーム倍率 N が 2 倍の場合の電子ズーム動作を説明する図であり、(a) は電子ズーム拡大される前の画像データの画素並び、(b) は (a) の画像データから算出された輝度データ、(c) は (b) の中央 4 画素分の輝度信号を縦横各 2 倍に補間したものである。

【図 1 2】

第一の実施の形態による撮影処理の概念を表すフローチャートである。

【図 1 3】

再生モードにおいて表示される再生画像を説明する図である。

【図 1 4】

第二の実施の形態による撮影処理の概念を表すフローチャートである。

【符号の説明】

1 … 電子スチルカメラ、
4 … 閃光装置、

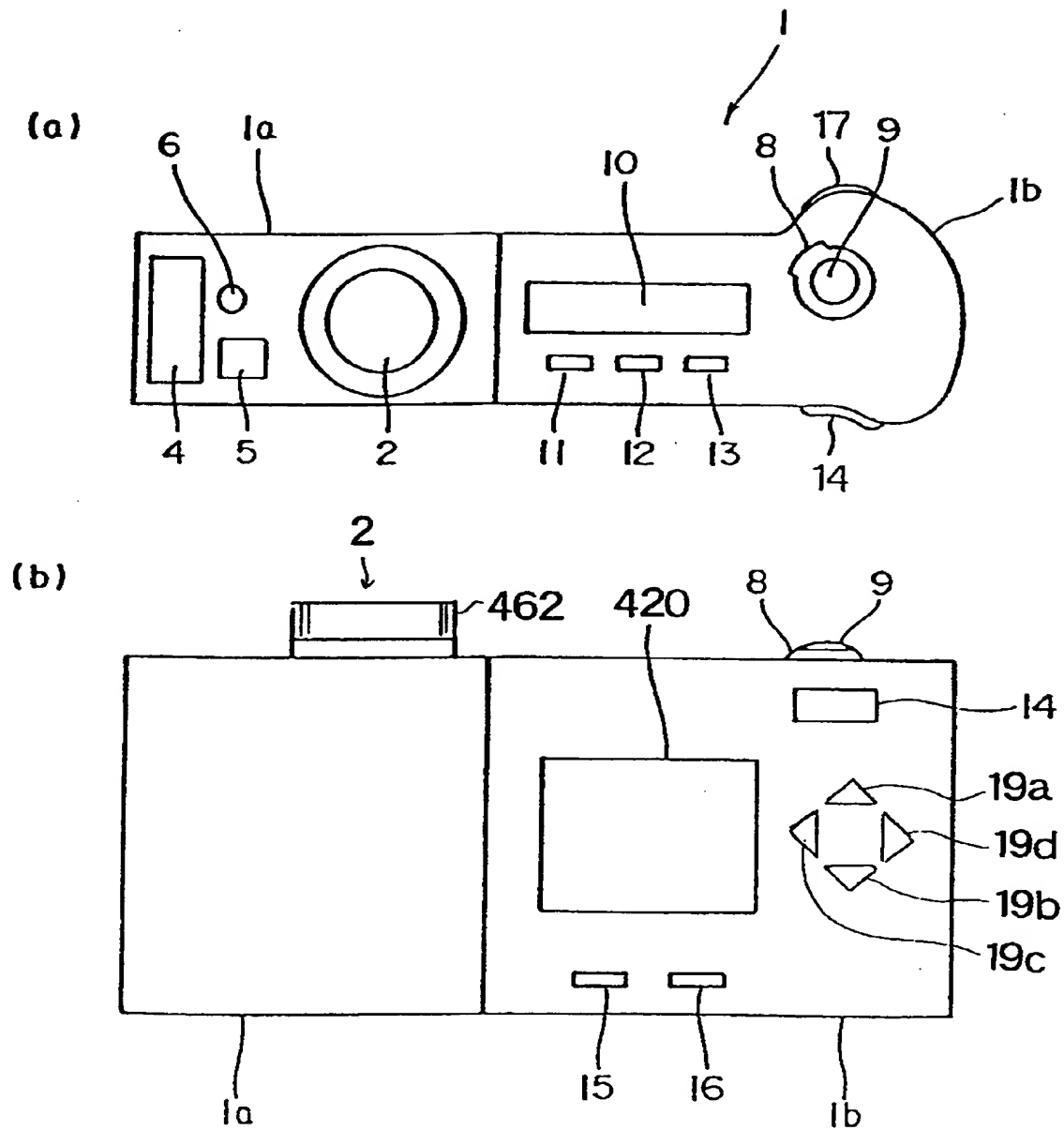
2 … 可動レンズ、
8 … メインスイッチ、

9 …リリースボタン、	1 2 …撮影距離モードボタン、
1 4 …ズーム操作ボタン、	1 5 …モニター表示ボタン、
1 6 …メニューボタン、	1 7 …選択ダイヤル、
19a～19d…ピーキング領域選択ボタン、	2 1 …レンズ群、
214 …C C D、	420 …表示 L C D、
429 …ズームレンズ駆動回路、	430 …レンズ駆動回路、
431 …画像処理部、	435 …フレームメモリ、
436 …バッファメモリ、	439 …C P U、
471 …スイッチ、	480 …電源回路、
463 …CAF/SAF/MF切換えスイッチ、	464 …A E モード切換えスイッチ、
467 …記録／再生切換えスイッチ、	468 …連写モード切換えスイッチ、
480 …電源回路、	fa …ピーキング領域

【書類名】 図面

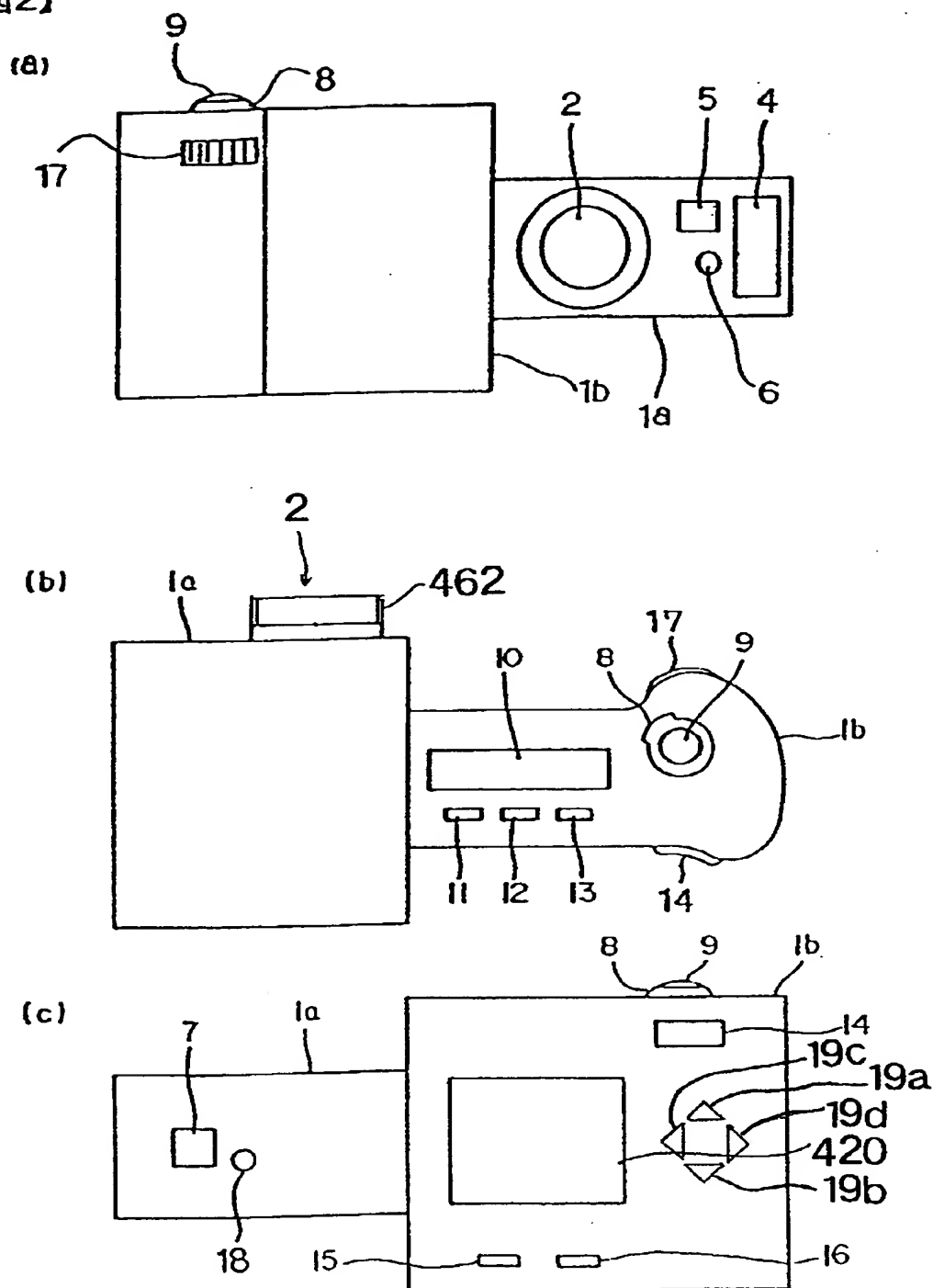
【図 1】

【図 1】

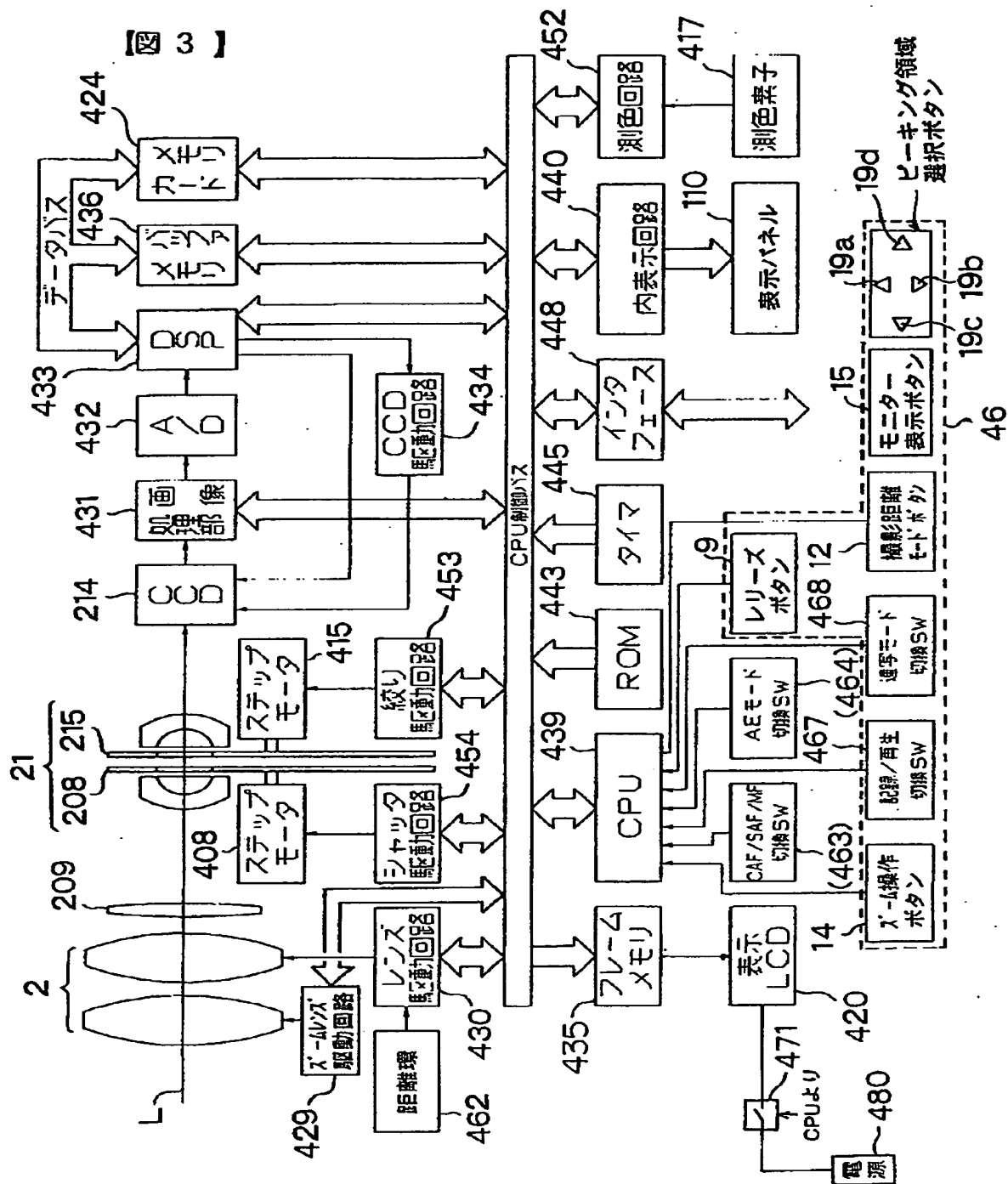


【図2】

【図2】

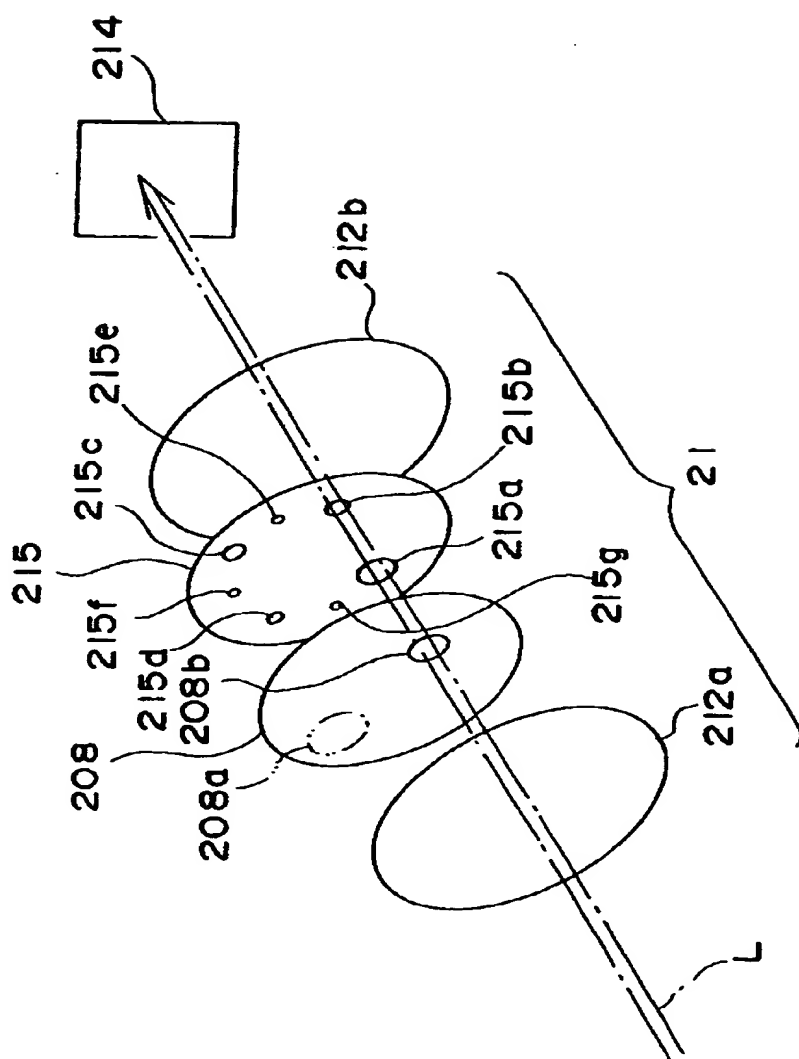


【図 3】



【図 4】

【図 4】



【図5】

【図5】

(a)

撮影メニュー
A E 動作
A F 動作
測光方式
⋮
⋮
決定→シャッターボタン

(b)

A F 動作
プログラム
絞り優先
シャッター優先
オフ (マニュアル)
決定→シャッターボタン

【図 6】

【図6】

(a)

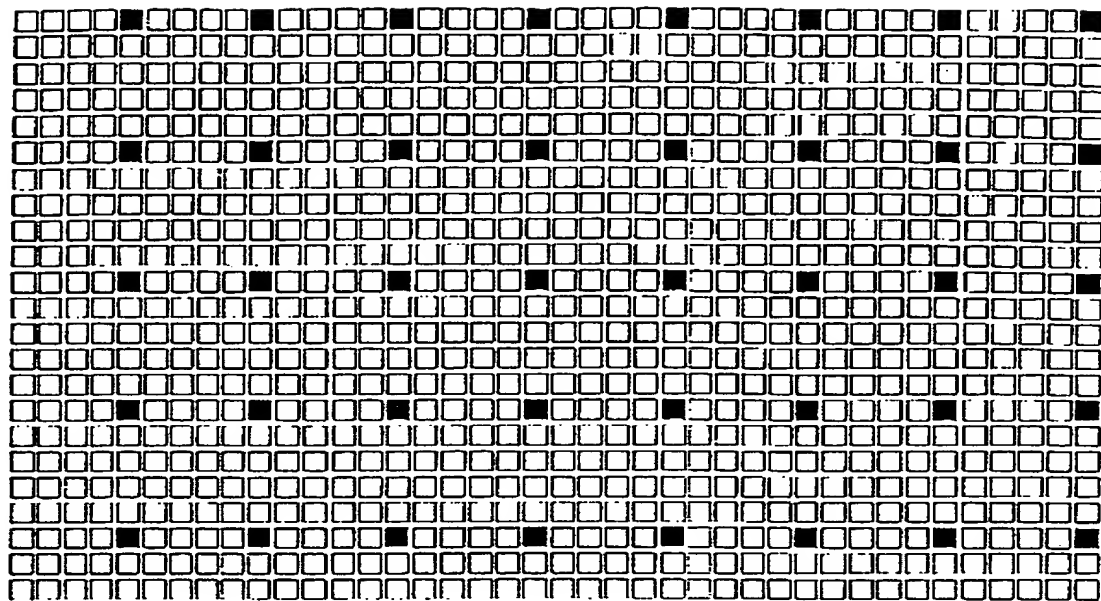
撮影メニュー
A E 動作
A F 動作
測光方式
⋮
⋮
決定→シャッターボタン

(b)

A F 動作
コンティニユアス A F モード
シングル A F モード
オフ (マニュアル)
決定→シャッターボタン

【図 7】

【圖 7】



【図 8】

【図 8】

(a)

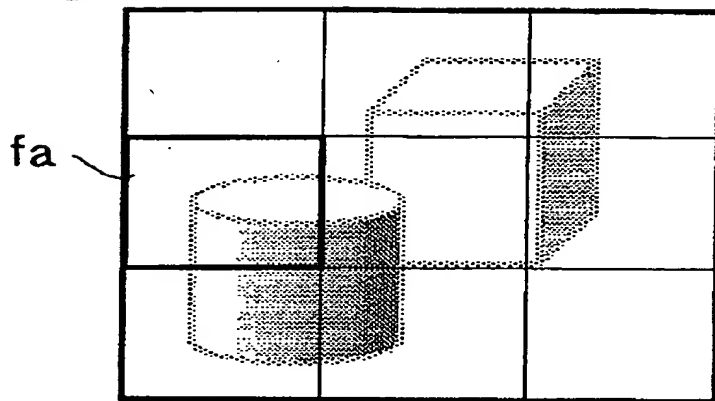
G	B	G	B	G	B	G	B ...
R	G	R	G	R	G	R	G ...
G	B	G	B	G	B	G	B ...
R	G	R	G	R	G	R	G ...
G	B	G	B	G	B	G	B ...
R	G	R	G	R	G	R	G ...
G	B	G	B	G	B	G	B ...

(b)

G	Ye	G	Ye	G	Ye	G	Ye ...
Cy	Ma	Cy	Ma	Cy	Ma	Cy	Ma ...
G	Ye	G	Ye	G	Ye	G	Ye ...
Cy	Ma	Cy	Ma	Cy	Ma	Cy	Ma ...
G	Ye	G	Ye	G	Ye	G	Ye ...
Cy	Ma	Cy	Ma	Cy	Ma	Cy	Ma ...
G	Ye	G	Ye	G	Ye	G	Ye ...

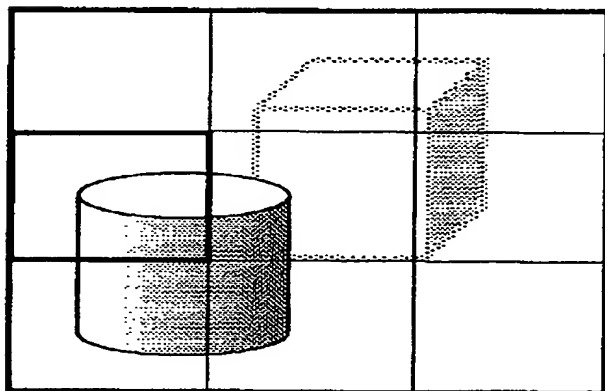
【図 9】

【図 9】



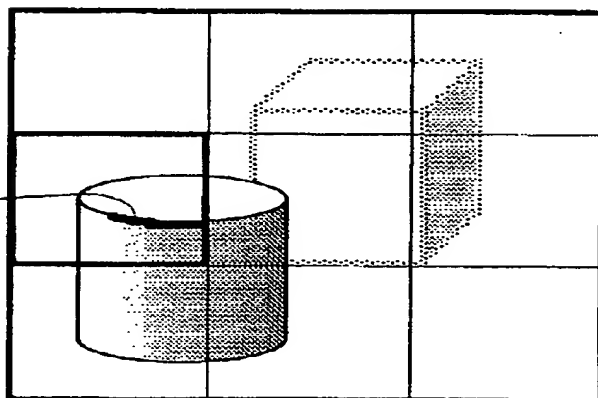
(a)

合焦



(b)

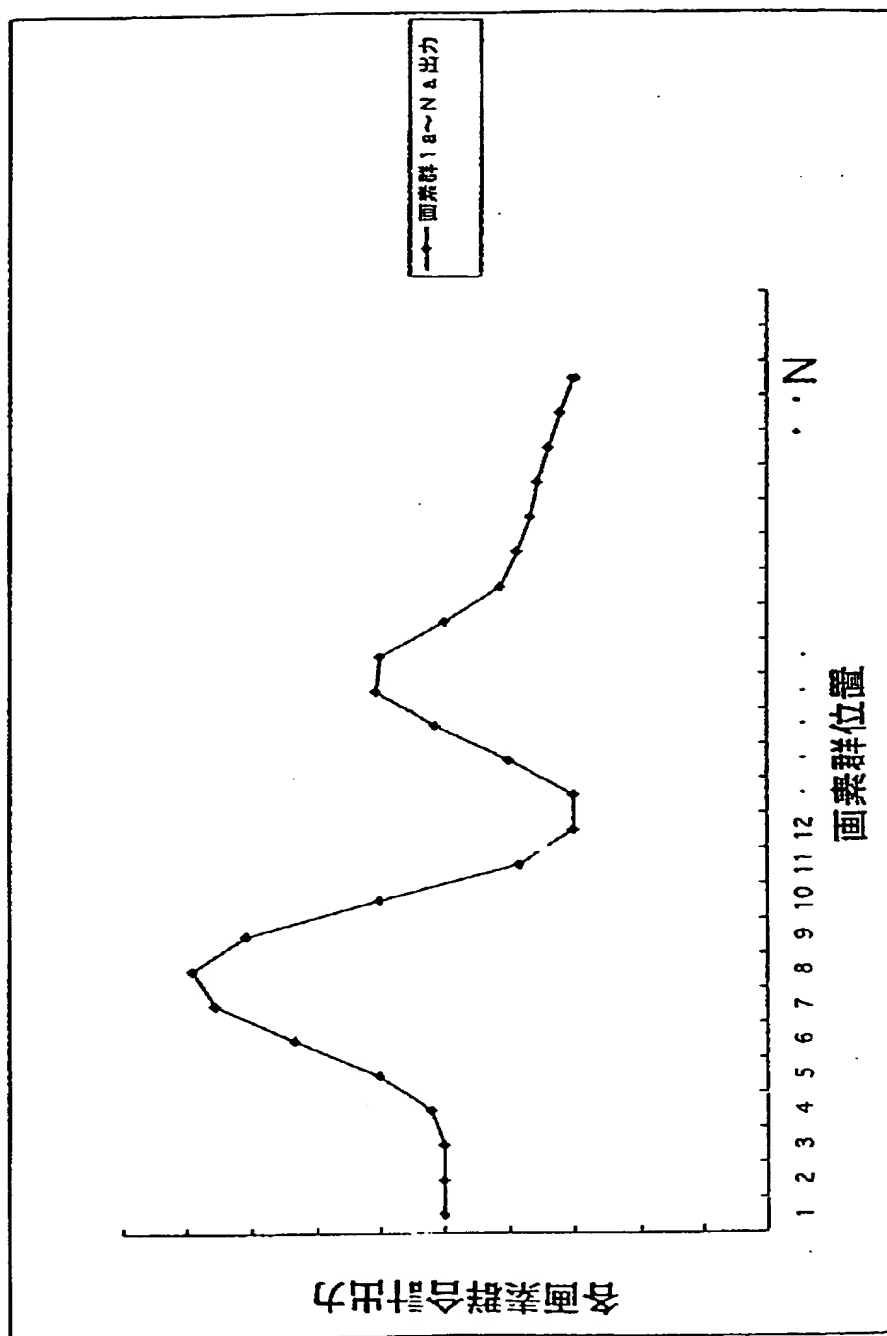
強調された部分



(c)

【図 1 0】

【図 1 0】



【図 1 1】

【図 1 1】

$G_{1,1}$	$B_{1,6}$	$G_{1,11}$	$B_{1,16}$
$R_{6,1}$	$G_{6,6}$	$R_{6,11}$	$G_{6,16}$
$G_{11,1}$	$B_{11,6}$	$G_{11,11}$	$B_{11,16}$
$R_{16,1}$	$G_{16,6}$	$R_{16,11}$	$G_{16,16}$

(a)

$Y_{1,1}$	$Y_{1,6}$	$Y_{1,11}$	$Y_{1,16}$
$Y_{6,1}$	$Y_{6,6}$	$Y_{6,11}$	$Y_{6,16}$
$Y_{11,1}$	$Y_{11,6}$	$Y_{11,11}$	$Y_{11,16}$
$Y_{16,1}$	$Y_{16,6}$	$Y_{16,11}$	$Y_{16,16}$

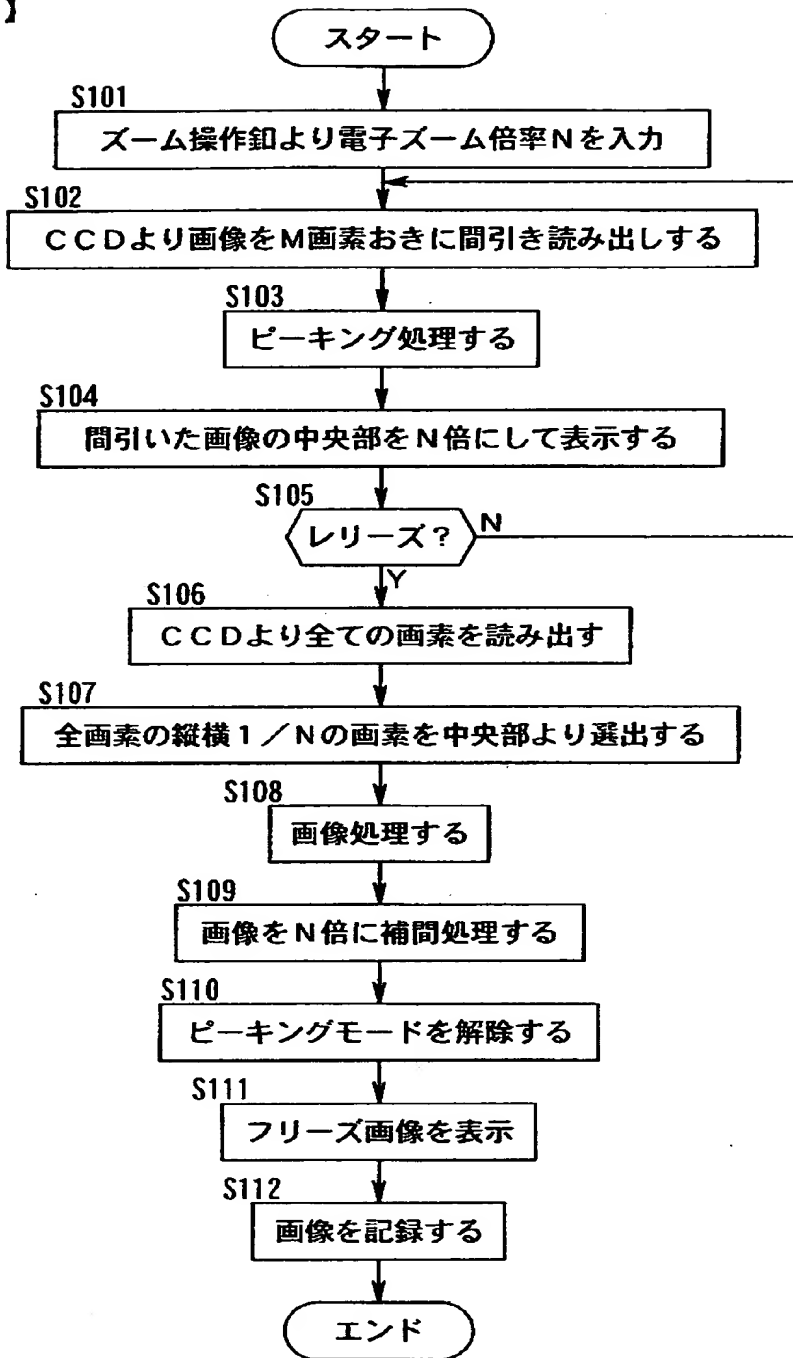
(b)

$Y_{6,6}$	$Y_{6,6}$	$Y_{6,11}$	$Y_{6,11}$
$Y_{6,6}$	$Y_{6,6}$	$Y_{6,11}$	$Y_{6,11}$
$Y_{11,6}$	$Y_{11,6}$	$Y_{11,11}$	$Y_{11,11}$
$Y_{11,6}$	$Y_{11,6}$	$Y_{11,11}$	$Y_{11,11}$

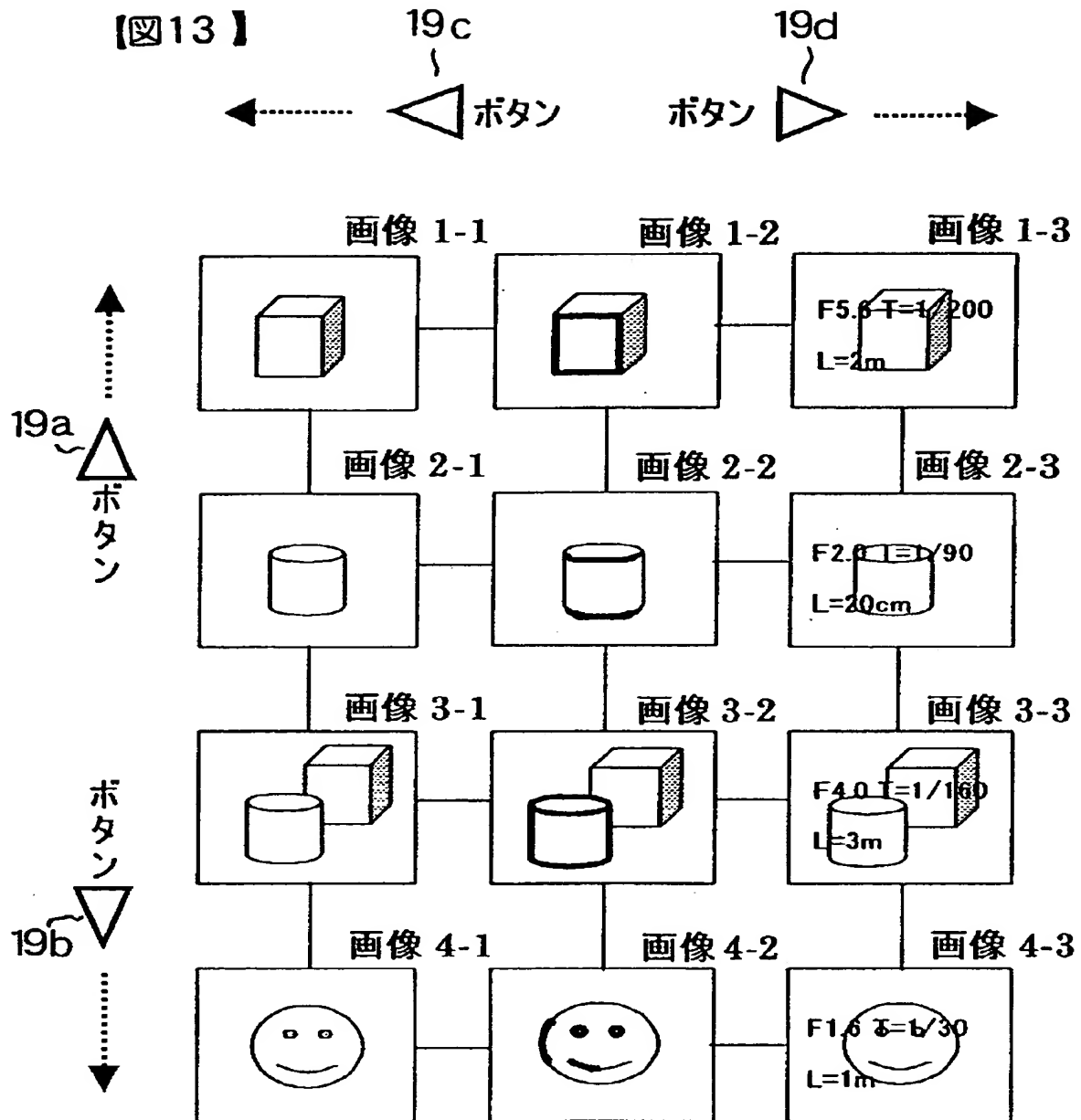
(c)

【図 1 2】

【図 1 2】

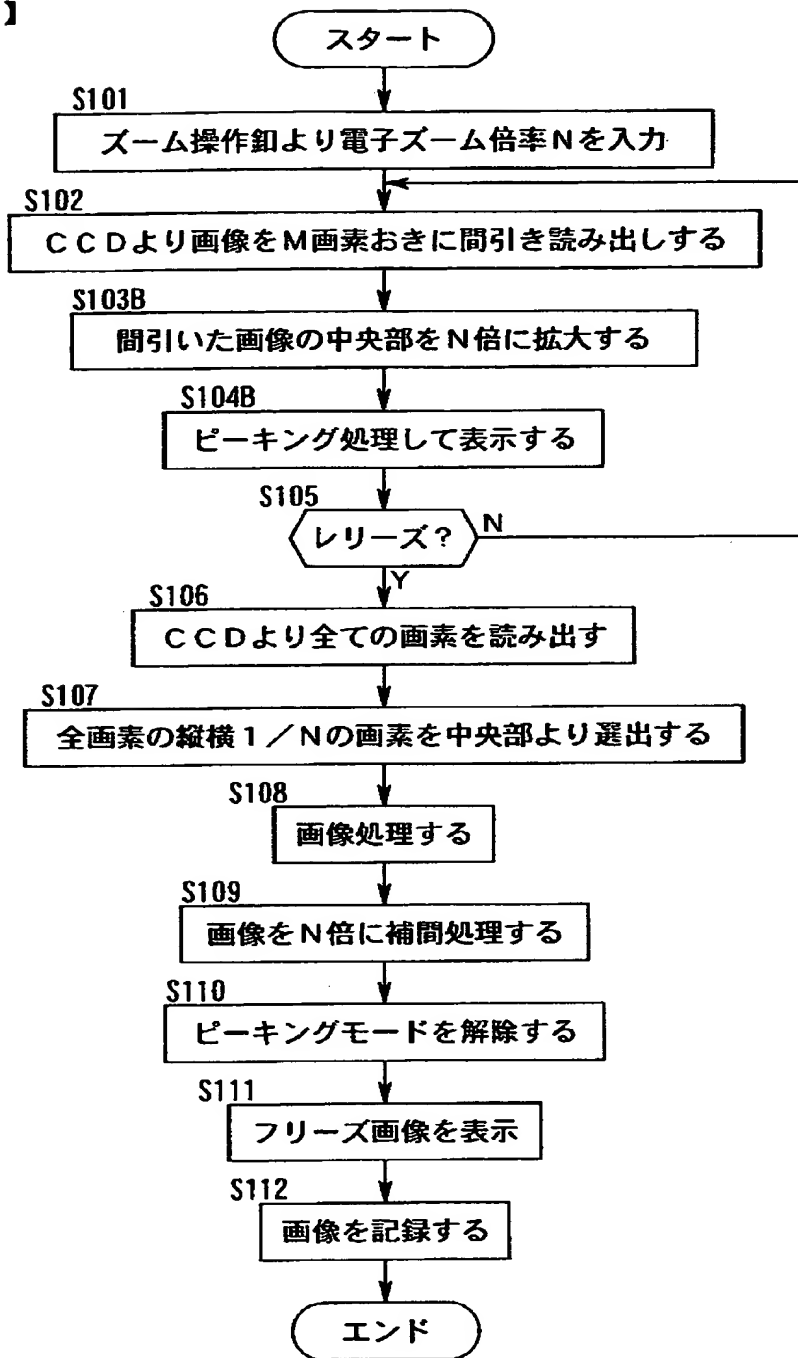


【図 1 3】



【図 14】

【図 14】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】電子カメラでピーキング処理および電子ズームされた画像を表示する

。

【解決手段】CCD214で撮像された画像信号が画像処理部431でアナログ処理される。アナログ処理後の画像信号がA/D変換回路432でデジタル信号に変換される。デジタル変換後の画像データがDSP433で画像処理される。DSP433は画像処理時に算出した輝度信号Yを微分演算し、微分結果を元の輝度信号Yに加算してピーキング処理を行う。電子ズーム倍率がNの場合、DSP433はピーキング処理後の輝度信号Y'を縦横N倍に補間処理してフレームメモリ435に書き込む。フレームメモリ435に書き込まれた画像データが表示LCD420上に表示される。

【選択図】図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
氏 名	株式会社ニコン